

les, 互に直交する関数の線形結合の形に展開すること。区間 $[a, b]$ で定義された絶対二乗可積分な関数 $\varphi(x), \psi(x)$ に対して内積を $(\varphi, \psi) = \int_a^b \varphi(x)\psi(x)dx$ で定義するとき、もし $(\varphi, \psi) = 0$ ならば、 $\varphi$ と $\psi$ は直交しているという。関数の集合 $\{\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots\}$ が、任意の $i \neq j$ について $(\varphi_i, \varphi_j) = 0$ の関係を満たしているとき、関数系 $\{\varphi_i(x)\}$ は直交系であるといふ。特にすべての $i$ について $\|\varphi_i\| = \sqrt{(\varphi_i, \varphi_i)} = 1$ のとき、 $\{\varphi_i(x)\}$ は規格直交系(正規直交系)であるという。任意の絶対二乗可積分な関数 $f(x)$ の $\{\varphi_i$ に対する(一般)フーリエ級数 $c_n = (f, \varphi_n)$ が、パーセバルの等式 $\|f\|^2 = \sum_{n=1}^{\infty} |c_n|^2$ を満たすならば、二乗平均収束 $\lim_{N \rightarrow \infty} \|f - \sum_{n=1}^N c_n \varphi_n\| = 0$ の意義で、 $f(x)$ は(一般)フーリエ級数 $\sum_{n=1}^{\infty} c_n \varphi_n(x)$ に展開できる(完全系)。連続関数からなる完全系 $\{\varphi_i\}$ による関数 $f$ の(一般)フーリエ級数は、 $f$ が連続な閉区間の各点で一様収束であるが、 $f$ の不連続点では左からと右からの両側限の平均値に収束する。一般にスプライン立方方程式の固有関数は完全直交系をなす(スプライン立方方程式)。

直交群 [英 orthogonal group, 独 orthogonale Gruppe, 仏 groupe orthogonal, 露 ортогональная группа] ⇨ 古典群

直交系 [英 orthogonal system, 独 Orthogonalsystem, 仏 système de coordonnées orthogonales, 露 ортогональная система]  $X$ を内積の定義されたベクトル空間、 $\{e_i\}$ をその内積とすると、 $X$ の2つのベクトル $e_i$ と $e_j$ が、 $(e_i, e_j) = 0$ を満たすとき、それらは互いに直交するという。 $X$ のベクトルの集合 $\{e_i\}$ のすべての元が互いに直交する、すなわち、 $i \neq j$ であるすべての $i$ と $j$ に対して、 $(e_i, e_j) = 0$ となるとき、集合 $\{e_i\}$ と直交系という。特に、長さが1のベクトル $\{e_i, e_i = 1\}$ からなる直交系を規格直交系(正規直交系)という。さらに、 $\{e_i\}$ のすべての元と直交するベクトルはゼロベクトルしかないときは、直交系 $\{e_i\}$ は完全であるという。 $X$ の任意の元 $x$ を、完全規格直交系 $\{e_i\}$ によって、 $x = \sum_{i=1}^{\infty} (x, e_i) e_i$ の形に展開することができる。フーリエ級数展開は、この展開の特別な場合と解釈できる(⇨直交関数展開, フーリエ級数)。量子力学では、物理量は自己共役演算子で表されるが、ある物理量の異なる固有値に属する固有状態の集合は直交系をつくる。たとえば、一次元調和振動子のハミルトニアン固有状態

$$\phi_n(x) = (2^n n! \sqrt{\pi})^{-1/2} (-1)^n e^{x^2/2} \left(\frac{d}{dx}\right)^n e^{-x^2/2}$$

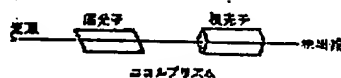
$$(n=0, 1, 2, \dots)$$

は、ヒルベルト空間 $L^2(\mathbb{R})$ で、完全規格直交系をつくる。

直交電磁場真空計 [英 crossed field ionization vacuum gauge, 仏 mesure de champs croisés, 露 измерение вакууметр скрещенных полей] 互いに直交する電場、磁場(直交電磁場)中で動作する形式の電離真空計。熱線型マグネトロンゲージ、およびペニングゲージ、マグネトロンゲージ、逆マグネトロンゲージなどの冷陰極電離真空計がこの分類に属する。一般に直交電磁場中の電荷粒子の運動は複素で、ドリフト運動を伴った旋回運動となり、そのときの進行距離は、圧力が十分低ければ狭い

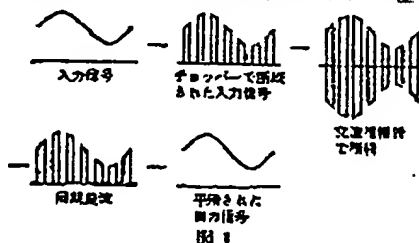
空間でも非常に狭いものとなる。したがって、電子がこのような直交電磁場内を運動するとき、気体分子と衝突させる効率は高々一価電磁場を電離真空計に適用するまでである。高感度の真空計を得ることができる。熱線型マグネトロンゲージはこの例である。また、少ない電子電流でも十分なイオンを得ることができるから、冷陰極電離真空計の可能性を与える。この場合は単に高電圧が得られることよりも、生成されたイオンが冷陰極を衝撃することによって二次電子を発生させる過程が重要で、安定な放電が持続される。

直交ニコル(の状態) [英 crossed nicols, 独 gekreuzte Nicols, 仏 nicols croisés, 露 скрещенные николи] 直交偏光の振動面に対して、直線偏光子の透過軸を直角に配置した状態を直交ニコルまたは直交ニコルの状態という。平行ニコル(の状態)の対照。直線偏光子は、入射偏光の透過軸方向の成分だけを透過。入射光が直線偏光で、振動面が透過軸に直交していると透過成分がないので消光状態となる。これは、歴史的には、一組のニコルプリズムによって実現された。ニコルプリズムを一対線上に配置し、図のように光軸を回転軸として一方を90°だけ回転する(ニコルプリズムの端面は正方形で、図は、偏光子と同じ向きに置かれていた偏光子を90°回した状態を示す)。と



の状態では、偏光子から出た直線偏光は、検光子内で吸収されており、検光子の透過軸は検光子に垂直になっている。現在ニコルプリズムは偏光子としてはほとんど用いられていないが、よびかたはそのままだけられている。なお、「直交ニコル」または「クロスニコル」という表現で、図の状態にある一組の直線偏光子をさす。状態そのものをさすこともある。また、広義には、直線偏光子以外の偏光子に対しても用いられることがある。

チョッパ型増幅器 [英 chopper stabilized amplifier, 露 усилитель постоянного тока с прерыванием] 交流成分を含んだ信号を断続的あるいは電子的に新設し交流信号と変換・増幅し、同期整流して直流成分を再生して取出す方式の増幅器をいう。直流成分まで増幅するような増幅器においては増幅素子などの特性が温度や電源電圧などの変化によって変動するため、オフセット電圧すなわち出力の逆電圧が変動する。これをオフセットドリフトとよぶ。特に増幅器の入力部分で発生したオフセットドリフトは、増幅器の利得に増幅されて出力に現れるので増幅が大きい。したがって微小な直流信号を増幅する場合にば、このようなオフセットドリフトをできるだけ小さくしなければならぬ。このような目的に於てチョッパ型増幅器



*Appendix-1*

**Crossed Nicol (State)**

[English equivalent: crossed nicols],  
[German equivalent: ---] [French  
equivalent: --] [Russian equivalent: --]

A state at which light transmission axis of a linear analyzer is positioned perpendicular with respect to a vibrating surface of linearly polarized light. An antonym of "Parallel Nicol (State)". The linear analyzer transmits components of incident polarized light only in a direction along the transmission axis. When incident light is linearly polarized light and the vibrating surface of the same intersects at right angles with the transmission axis, no components transmits and incident light is quenched. This state was first observed and recorded in history with the use of a pair of nicol prisms. Two nicol prisms are placed linearly, and one is turned at  $90^\circ$  around an optical axis used as an axis of rotation as illustrated below (each nicol prism has a lozenge end surface, and the drawing illustrates the state after the analyzer, provided in the same direction as the polarizer, is turned at  $90^\circ$ ) Under this state, the linearly polarized light from the polarizer vibrates within the drawing while the transmission axis of the